

## 특집 08

# 개인 IP 방송국 서비스

### 목 차

1. 서 론
2. 관련 연구
3. 개인 IP 방송국 서비스 플랫폼
4. 개인 IP 방송국 서비스 운용 결과
5. 결 론

이성용 · 문병권 · 이병탁  
(ETRI)

## 1. 서 론

보편적으로 확산되어 다양한 서비스 개발이 용이한 IP 통신을 기반으로 하는 통신 서비스와 대화면 TV에 다양한 콘텐츠를 채우려는 방송 서비스는, 통신과 방송기술이 진보됨에 따라 사용자의 멀티미디어 욕구를 충족시키기 위하여, IPTV 서비스로 융합되고 있다. 이런 가운데 IPTV는 현실적으로는 인터넷을 기반으로 하는 TV 서비스라는 기본개념을 공통적으로 수용하고 있다[1].

위와 같은 점에서 찾아 볼 수 있는 IPTV의 가장 큰 특징은 방송용 전파가 아닌 인터넷프로토콜을 이용한 패킷방식으로 멀티미디어 콘텐츠를 제공하고 PC가 아닌 TV 단말기를 통해 다양한 서비스를 제공한다는 점이다. 다시 말해서, IPTV는 기존에 PC 기반으로 인터넷 서비스를 제공하는 통신 기능과 다채널 TV 방송 서비스를 제공하는 방송기능이 통합된 서비스 개념을 포괄할 뿐만 아니라, 동시에 VoD, EPG, T-Commerce, 방송 프로그램 연동형 데이터 서비스와 같은 새로운 양방향 콘텐츠를 제공하는

통신과 방송 기능이 융합된 서비스이다[2].

이를 종합해 볼 때, IPTV는 IP통신 기반의 서비스 개발 용이성과 기존의 TV에서 보이는 다양한 콘텐츠 활용성이 융합되어야 하는데, 현재 대부분의 IPTV 서비스는 기존의 TV에서 서비스하고 있는 단방향 콘텐츠 서비스 또는, 제한적인 양방향 서비스를 제공하고 있는 실정이다. 이것은 위에서 나열한 IPTV의 특징들을 반영하기에는 우리가 따르기 때문에, 진정한 의미의 IPTV 서비스를 위해서는 사용자의 참여가 많이 반영된 콘텐츠를 기반으로 사용자 또는 시청자들이 활발하게 자신의 의사를 표현할 수 있는 양방향 통신이 가능하도록 기능을 추가해야 한다.

ETRI에서는 누구나 손쉽게 나만의 방송국을 구성하여 고유 채널을 운용할 수 있는 소프트웨어 기반의 개인 IP 방송국 서비스 플랫폼을 개발하였다. 개발된 플랫폼은 기본적으로 생방송 콘텐츠뿐만 아니라, 콘텐츠 제작에 대해 전문적인 지식이 없는 사람들이 자신의 관심분야나 소모임 활동 등을 소개하기 위해 제작한 UCC 콘텐츠 [3]를 모두 수용할 수 있도록 설계되었다. 따라서 본 플랫폼을 사용하면, 사용자의 참여를 유도하

여 콘텐츠의 다양화를 이끌어낼 수 있고 사용자 및 시청자 들 사이에 의견 교환을 위한 양방향 기술 개발도 용이해 질 수 있다. 또한, 다양한 사용자들이 수많은 콘텐츠를 생성하기 때문에, FTTH가 갖는 광대역 상향 대역폭의 특징에도 적합할 것으로 기대된다.

본 지에서는 제2장에서 관련된 기존 연구들을 소개하고, 제3장에서 개인 IP 방송국 서비스 플랫폼을 구조를 기술하고, 제4장에서 개발된 플랫폼을 운용한 결과를 나열한 후 5장에서 결론 및 발전 방향을 조명해 본다.

## 2. 관련 연구

본 장에서는 개인 IP 방송국을 구현할 수 있는 여러 가지 기술들에 대해 알아본다. 개인 IP 방송국 서비스를 위해 필요하거나 유사한 기술들로 현재까지 소개된 것은 크게 'Takeout TV', '개인화된 VoD', '웹 포털 방식', '방송 스트림 스위칭' 등으로 구분할 수 있다. 다음 절에서 자세한 내용들을 살펴보기로 한다.

### 2.1 Takeout TV

초기 Takeout TV 개념은 개인방송국용이라기 보다는 케이블 방송을 인터넷을 통해 아무 곳에서, 아무 시간에 시청할 수 있게 하는 기술로 출발하였다. 이를 위해서 Takeout TV를 사용하고 싶은 개인들은 댁내로 들어오는 케이블 방송을 인터넷으로 연결해서 IP 패킷 형태로 전달해주는 하드웨어 혹은 소프트웨어를 필요로 한다. 현재 Takeout TV는 단순히 케이블 방송만을 relay 해주는 개념에서 개인 자료(홈 비디오, 영화, 녹화된 TV, 사진, 음악)를 VoD 형식으로 스트리밍 해주는 것으로 진화해 가고 있다. 따라서 인터넷과 스트리밍 플레이어가 지원되는 단말기를 소유한 개인들은 언제 어디서고 실시간 케이블 방송 및 저장된 개인 자료를 시청할 수 있다. 서비스를 제공하는 대표적인 회사로는 ORB[4]

등이 있다.

### 2.2 개인화된 VoD

개인화된 VoD는 저장된 개인 자료들을 개인들의 Blog나 Web-portal을 통해서 VoD 형식으로 서비스하는 것을 의미한다. 개인방송국의 가장 초기 개념이라 할 수 있다. 특히 거대 웹 포털 사업자들이 개인들의 동영상 자료들을 이용 빈도순으로 게시해주고 검색해주는 기능을 제공하면서 현재 가장 보편화 되어 있는 개인방송국 개념이기도 하다. 또한 저작권 보호를 위해 워터마크나 DRM 기술까지 적용해 줌으로써 더욱 체계화된 방송 개념으로 진화되고 있다. 개인화된 VoD를 제공하는 대표적인 회사들로는 U-tube [5], pandoraTV[6] 등이 있다.

### 2.3 웹 포털 방식

이는 방송을 하고자 하는 개인들이 웹을 통해 방송을 게시하고 시청자들은 게시된 방송들 중 원하는 방송을 선택함으로써 실시간으로 개인 방송을 즐기는 개념이다. 웹 포털을 이용함으로써 지금 방송되는 것들 중에 보고 싶은 것을 검색할 수 있는 기능이 기본으로 제공된다. 실시간성이 제공되기 때문에 채팅과 같은 기능과 결합되어 양방향성의 개념을 살릴 수 있다. 또한 실시간 방송 제작을 위해 화면 캡처 등의 기능을 제공하는 간단한 방송 제작/편집 툴이 제공되기도 한다. 방송을 제공하고자 하는 개인들은 케이블 방송 등을 재전송할 수도 있으며 웹캠과 같은 외부 영상기기를 통해 방송을 직접 만들어 낼 수도 있다. 이를 제공하는 대표적인 회사로는 afreeca [7] 등이 있다.

위에서 언급한 3가지 방식은 인터넷과 스트리밍이라는 두 가지 기술적인 측면을 제외하면 특별한 기술을 요하지 않는다. 따라서 누구나 쉽게 접근할 수 있다는 측면에서는 개인방송국개념과 부합된다. 하지만, 아직 방송국이라고 하기에는

부족한 면이 많다. 대표적으로 이들 서비스는 현 방송처럼 시간대별 또는 채널 별로 방송이 편성되어 있지 않아서 시청자들은 자신들이 원하는 콘텐츠를 검색하여 시청해야 한다. 이는 소파에서 편히 TV를 보고자 하는 'Lean-back style'의 방송 개념과 부합되지 않고 오히려 검색이라는 시청자들의 능동적인 행위를 요하는 'Lean-forward style'에 부합된다. 개인방송국이 전통적 TV개념인 'Lean-back style'로 구현되기 위해서는 방송을 하기 원하는 개인들이 각 채널 별로 방송 시간을 예약하고 프로그램 정보를 미리 전송함으로써 채널을 관리하는 쪽에서 방송 편성표를 만들 수 있게 하는 기술이 요구된다. 더욱이 개인이 하나의 프로그램만을 방송하지 않고 여러 프로그램을 취합해서 개인방송국을 운영할 수도 있어야 한다. 현재는 거대 사업자들이 프로그램을 취합하고 있기 때문에, 현재 시스템은 개인방송국이라기 보다는 개인 프로그램 제작(Personal Program Provider) 시스템에 더 가깝다고 할 수 있다. 개인이 방송국을 운영하기 위해서는 방송 프로그램 및 프로그램 정보의 취합이 동적으로 수행되는 플랫폼이 요구된다.

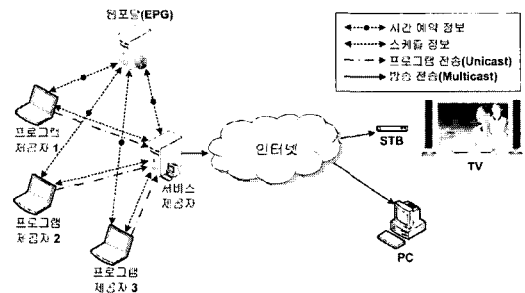
### 2.4 방송 스트림 스위칭

방송 스트림 스위칭 기술 역시 개인방송국을 이루는 중요한 요소이다. 스케줄링 된 스트림들은 끊어짐 없이 시청자들에게 전달이 되어야 하는데 이를 적절히 조절하지 못하면 하나의 스트림이 끝나고 다른 스트림이 시작하는 시점에서 검은 화면이 나오는 glitch가 발생할 수도 있다. 전통적으로 cable TV 사업자들은 프로그램들을 미리 준비해 두거나 화면 겹치기 등의 방법을 써서 이를 미연에 방지하였다. 이러한 방식 이외에도, IP 망에서 새로운 프로토콜을 정의하여 비디오 스트림에 glitch 없이 광고를 삽입하는 방식도 연구되었다[8]. 개인 IP 방송국을 운영하고자 하는 개인들은 많은 경우 다른 개인들로부터 프로

그램을 실시간으로 전달받아 방송을 해야 하기 때문에 이러한 방송 스트림 스위칭 기술은 끊어짐 없는 방송을 위해 반드시 필요할 것이다.

### 3. 개인 IP 방송국 서비스 플랫폼

개인 IP 방송국 서비스는 다양한 콘텐츠를 보유하거나 제작이 가능한 개인들이 자신들의 콘텐츠를 여러 사람들에게 방송할 수 있도록 소프트웨어 기반의 방송국 플랫폼을 제공해 주는 서비스이다. 이러한 서비스를 위해서는 프로그램 제공자들이 제공하는 프로그램들을 통합하여 하나의 방송채널로 만들어 주는 기술과 프로그램 제공자들이 원하는 방송 시간에 맞도록 방송을 자동으로 송출하는 기술들이 필요하다. 개인 IP 방송국 서비스를 위해서는 개인이 보유하고 있는 프로그램을 제공하기 위한 프로그램 제작자와, 프로그램 제작자가 특정 채널에 프로그램을 송출할 시간을 예약하기 위한 웹 포털, 특정 채널을 관리하고 시청자에게 방송을 자동으로 송출하기 위한 서비스 제공자가 필요하다. (그림 1)은 개인 IP 방송국 서비스를 위한 간단한 네트워크 구성을 나타낸 것이다.

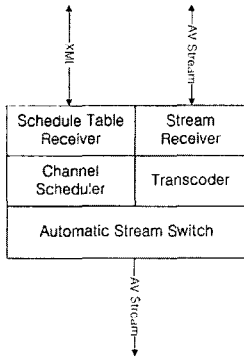


(그림 1) 개인 IP 방송국 서비스의 네트워크 구성

#### 3.1 아키텍처

(그림 2)는 개인 IP 방송국 서비스를 위한 플랫폼의 구조를 나타낸 것이다. 플랫폼은 기본적인

로 스케줄링을 위해 XML 형태로 전달받는 스케줄링 메시지 처리 모듈과 파일, 디바이스, 라이브 스트림을 전달받아서 인코딩하거나 트랜스코딩하는 모듈, 그리고 생성된 스트림 데이터를 스케줄링 의해서 프로그램들을 스위칭하여 송출하는 자동송출 모듈로 구성된다.



(그림 2) 개인 IP 방송국 플랫폼 구조

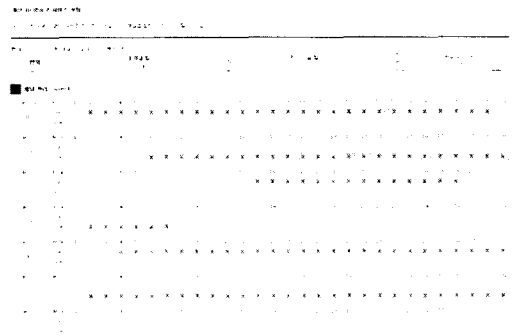
스케줄링 메시지 처리 모듈은 프로그램 제작자로부터 스케줄링 테이블을 전달받고 여러 프로그램 제작자들로부터 받은 테이블을 이용해서 하나의 채널을 구성한다. 이때, 사용되는 것이 채널 협상정책으로 다음 절에서 설명하도록 한다. 채널 구성이 모두 끝나면, 자동 송출 모듈은 채널 정보와 시간 정보를 바탕으로 파일, 라이브, 디바이스에서 스트림을 추출해서 인코딩/트랜스코딩한 후 채널 정보에 등록되어 있는 목적지 주소로 자동 송출한다.

그리고 프로그램 제작자와 서비스 제공자가 동일한 플랫폼 구조를 사용하기 때문에, 누구든지 이 소프트웨어만 있으면 프로그램 제작자가 될 수 있고, 서비스 제공자도 될 수 있기 때문에 방송국의 확장성에도 용이하다.

### 3.2 채널 스케줄링

프로그램 정보 송출을 위한 정보 입력은 (그림 3)과 같은 웹 포털에서 시작되고, 웹 포털과 서비

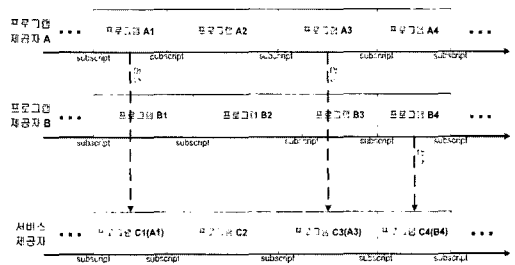
스 제공자의 확인절차를 거쳐서 채널이 최종 확정된다.



(그림 3) 프로그램 송출을 위한 웹 포털

웹 포털에는 모든 방송 채널에 대한 시간 정보를 표현하고 있기 때문에, 프로그램 제작자 및 서비스 제공자는 웹 포털에 접속하여 자신이 방송하고자 하는 시간 대역을 선점형 방식으로 할당받거나 취소할 수 있다. 이 정보는 서비스 제공자가 최종적으로 방송할 때, 프로그램 제작자로부터 제공받은 프로그램 편성표(EPG)의 타당성을 검토하는데 사용하거나, 시청자들에게 전체 채널에 대한 정보를 제공하는데 사용할 수 있다.

서비스 제공자는 내부적으로 (그림 4)와 같은 방법으로 채널을 스케줄링한다.



(그림 4) 채널 스케줄링 방법

두 명의 프로그램 제작자와 한 명의 서비스 제공자로 이루어진 개인 IP 방송국 서비스 모델에서 서비스 제공자가 방송을 원한다면, 1차로 선

점형 채널 확보를 마친 프로그램 제공자는 자신의 모든 프로그램 정보를 XML형태로 서비스 제공자에 전송한다. 이 때, (그림 4)처럼 프로그램 제공자 1은 자신의 개인 채널을 운영하는 동시에 자신의 프로그램 중 1, 3번 프로그램은 서비스 제공자가 운영하는 채널을 통해서도 방송을 원한다면, 서비스 제공자에 채널 사용에 대한 인증을 받아야 한다. 서비스 제공자는 웹 포털에 저장되어 있는 프로그램 정보를 확인하여 프로그램 제공자 1의 정보가 유효한지 확인한 후, 방송을 허락한다. 이 과정은 프로그램 제공자 2에도 똑같이 적용된다.

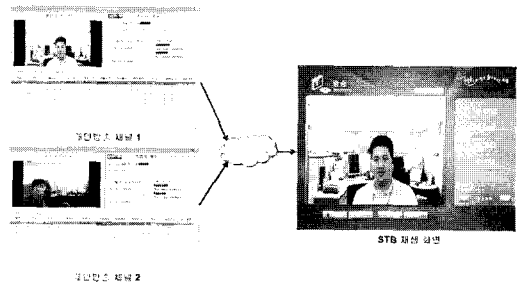
이와 같이, 채널 스케줄링에 대한 정보는 웹 포털과 서비스 제공자에 의해서 두 번 확인되기 때문에, 유효하지 않은 프로그램 제공자가 서비스 제공자에게 프로그램을 전송하더라도, 서비스 제공자는 그 프로그램을 방송하지 않는다. 따라서 채널 스케줄링만으로 프로그램 제공자의 유효성을 검증할 수 있다.

#### 4. 개인 IP 방송국 서비스 운용 결과

프로그램 제공자가 자신이 보유한 콘텐츠를 방송하기 위해서는 모든 채널에 대한 정보를 갖고 있는 웹 포털에 방송할 시간을 할당받아야 한다. 방송 시간을 할당이 완료되면, 프로그램 제공자는 자신의 스케줄 정보를 서비스 제공자에 전송하고, 서비스 제공자는 웹 포털에 저장된 스케줄 정보를 참조하여 프로그램 제공자가 전송한 정보의 타당성을 검토한 후 스케줄에 의한 방송을 시작한다.

프로그램 제공자와 서비스 제공자가 웹 포털을 이용해서 방송 시간을 예약한 후에는 서비스 제공자에 소속된 모든 프로그램 제공자들은 각자의 프로그램 편성표를 서비스 제공자에 전송해서 전체 방송 편성표를 완성한다. 이렇게 완성된 방송 편성표에 의해서 방송이 시작되는데, 방송 편성표가 완성되면 이후 작업은 방송국을 운

용하는 사람의 개입 없이 진행된다. (그림 5)는 스케줄링에 의해서 프로그램이 자동으로 방송되는 화면으로 2개의 개인 방송 채널을 방송 중이고, STB는 그 중에서 채널 1번을 시청하고 있다.



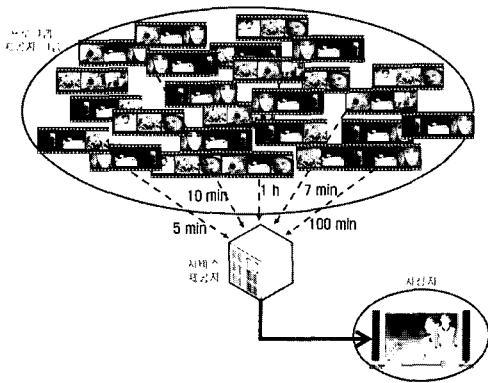
(그림 5) 스케줄링에 의해 자동 송출되는 화면

#### 5. 결론

현재까지의 IPTV는 기존의 TV에서 서비스하고 있는 단방향성의 방송이나 제한적인 양방향성을 제공하는 콘텐츠를 방송해왔다. 하지만, 진정한 IPTV를 위해서는 사용자의 참여가 활발하게 이루어질 수 있도록 양방향 통신이 가능한 방송을 서비스해야 한다.

ETRI에서는 누구나 손쉽게 나만의 방송국을 구성하여 고유 채널을 운용할 수 있는 소프트웨어 기반의 개인 IP 방송국 서비스 플랫폼을 개발하였다. 개인 IP 방송국에 참여하는 사람들은 채널 1개를 모두 운영할 만큼의 콘텐츠를 보유하기가 사실상 불가능하다. 따라서 본 서비스는 개인의 콘텐츠는 보유하고 있지만, 1개의 채널을 모두 운영할 만큼 충분하지 않은 콘텐츠를 보유하고 있는 소규모 프로그램 제공자들을 모아서 1개 이상의 채널을 운영하는 것이 목적이다. (그림 6)은 본 서비스를 위한 서비스 적용 모델로서 서비스에 참여하는 사람들은 개인을 대상으로 했지만, 사내 방송국, 동호회, 개인 홈쇼핑 등을 운영하는 그룹에서도 충분히 활용이 가능하다. 또한, 현재 본 서비스와 비슷한 서비스를 제공하고 있지만,

본 서비스의 주요 기능인 동적 채널 할당기능이나, 스케줄링에 의한 자동송출 기능이 부족한 Pandora TV, Afreeca, U-tube 등의 상용 서비스를 하나의 프로그램 제공자로 수용할 수도 있다.



(그림 6) 서비스 적용 모델

### 참고문헌

- [1] 이병탁, 오승훈, 심재찬, 송호영, "FTTH기반 IPTV 서비스 및 기술동향", 전자통신동향분석 제21권 제5호, 2006년 12월
- [2] 정문수, "IP-TV 주요기술 및 서비스 추진동향", 전자부품연구원, 전자정보센터, 2006년 10월
- [3] 오세근, "웹 2.0경제와 동영상 기반의 UCC 패러다임", 정보통신연구진흥원 주간기술동향, 통권1285호, 2007년 2월
- [4] <http://www.orb.co.kr/>
- [5] <http://www.youtube.com/>
- [6] <http://www.pandora.tv/>
- [7] <http://afreeca.pdbox.co.kr/>
- [8] J. Brassil and T. Kim, "Large-Scale Personalized Video Streaming with Program Insertion Proxies," IEEE Communication Magazine, 3rd Quarter, 2004

### 저자약력



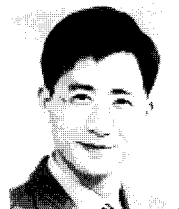
이성웅

2003년 강원대학교 정보통신공학과(학사)  
 2005년 강원대학교 컴퓨터정보통신공학과(석사)  
 현재 ETRI 광대역통합망연구단 FTTH서비스팀 연구원  
 관심분야 : 멀티미디어 스트리밍, FTTH, IPTV  
 이 메 일 : moota4@etri.re.kr



문병권

2003년 연세대학교 전자공학과(학사)  
 2005년 한국과학기술원 전기전자공학과(석사)  
 현재 ETRI 광대역통합망연구단 FTTH서비스팀 연구원  
 관심분야 : 통신망 이론  
 이 메 일 : bkmoon@etri.re.kr



이병탁

1992년, 연세대학교 전자공학과(학사)  
 1994년, 한국과학기술원 전자공학과(석사)  
 2000년, 한국과학기술원 전자공학과(박사)  
 현재 ETRI 광대역통합망연구단 FTTH서비스팀  
 선임연구원  
 관심분야 : 광통신, FTTH, IPTV  
 이 메 일 : bytelee@etri.re.kr